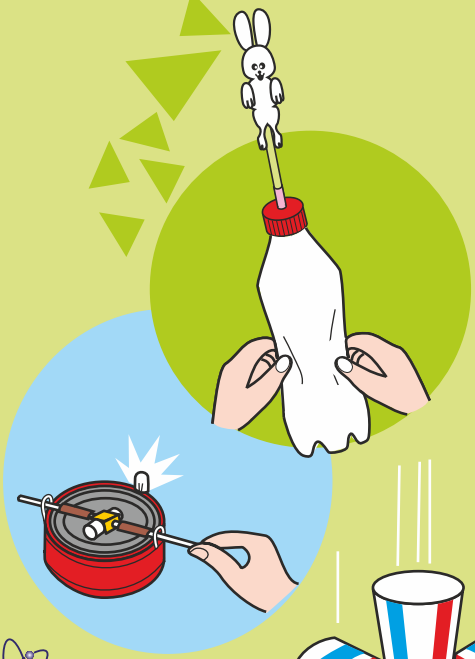
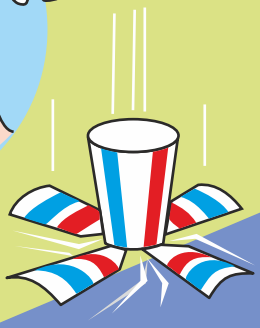
कचरे से कमाल

अरविन्द गुप्ता
चित्र: रेशमा बर्वे





PRATHAM

अरविन्द गुप्ता ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्था (आई.आई.टी.) कानपुर से 1975 में बी.टेक. की डिग्री हासिल की। उन्होंने विज्ञान की गतिविधियों पर 15 पुस्तकें लिखी हैं, 140 पुस्तकों का हिन्दी में अनुवाद किया है और दूरदर्शन पर 125 विज्ञान फिल्में पेश की हैं। उनकी पहली पुस्तक मैचस्टिक मॉड्ल्स एंड अदर साइन्स एक्सपेरीमेन्टस का 12 भारतीय भाषाओं में अनुवाद हुआ और उसकी पांच लाख से अधिक प्रतियां बिकीं। उन्हें कई पुरस्कार मिले हैं जिनमें बच्चों में विज्ञान के प्रचार-प्रसार के लिए भारत सरकार का सर्वप्रथम राष्ट्रीय पुरस्कार (1988) और आई.आई.टी. कानपुर का डिस्टिंगुइश्ड एलुम्नस अवॉर्ड (2000), विज्ञान के लोकप्रियकरण के लिए इंदिरा गांधी पुरस्कार (2008) और थर्ड वर्ल्ड एकैडमी ऑफ साइंसिस का अवॉर्ड (2010) शामिल हैं।

वर्तमान में वे पुणे में स्थित आयुका मुक्तांगन बाल विज्ञान केन्द्र में काम करते हैं। उनकी लोकप्रिय वेबसाइट arvindguptatoys.com पर खिलौनों और पुस्तकों का एक विशाल भण्डार है।

रेशमा बर्वे ने पुणे के अभिनव कला महाविद्यालय में व्यवसायिक-कला का अध्ययन किया और उसके बाद अनेकों बाल-पुस्तकों के चित्र बनाए।

यह पुस्तक नावाजीबाई रतन टाटा ट्रस्ट के आर्थिक अनुदान के अंतर्गत विकसित हुई।

कॉपीराइट: अरविन्द गुप्ता और रेशमा बर्वे

कचरे से कमाल

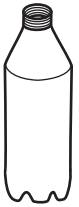
अरविन्द गुप्ता
चित्र: रेशमा बर्वे

गतिविधियां

1. सोखती रेत 1
2. बोतल में अंडा 2
3. मोमबत्ती का झूला 3
4. अणुओं की रचना 4
5. चीनी डालो, प्रकाश मोड़ो 5
6. रंग-बिरंगे नमूने 6
7. आंख का मॉडल 7
8. केशिका का कार्य 8
9. ठोस तरल 9
10. टेनसेग्रिटी ढांचे 10
11. डोर पर संतुलित गुड़िया 12
12. ऊंगली पर घूमता जोकर 14
13. बोतल का थर्मस 15
14. एनीलिंग की प्रक्रिया 16
15. छोटा सोलर हीटर 17
16. गर्म तवे पर मोती 18
17. हवा का फैलाव 19
18. चम्मचों की फिरकी 20
19. स्ट्रा का पंखा 21
20. पानी का टरबाइन 22
21. पिंजड़े में चिड़िया 23
22. कप हेलिकाप्टर 24
23. सिंचाई की मोठ 25
24. बोतल की थैली 26
25. उछलता खरगोश 27

26. एल्युमिनियम का कटोरा 28
27. टेट्रापैक पर्स 29
28. फिडो-डिडो जोकर 30
29. कप की कठपुतली 31
30. बल्ब में तितली 32
31. अनूठी भूलभुलइया 33
32. घूमता क्रैंक 34
33. चढ़ने वाला ब्रश 35
34. नाचता ब्रश 36
35. हवा में तैरती सीडी 37
36. धीमी गति की फिसलन 38
37. सरल जेनेरेटर 39
38. पंचभुज 40
39. पंचभुज के पक्षी 41
40. लिफाफे का चतुष्फलक 42
41. पोस्टकार्ड की माला 43
42. थरथराती चिड़िया 44
43. रोबोट की ऊंगली 45
44. गुब्बारे का फव्वारा 46
45. पनडुब्बी 47
46. स्ट्रा का फव्वारा 48
47. पत्तों की बिल्ली 49
48. जानवरों की पहेली 50

सोखती रेत

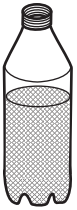


प्लास्टिक की बोतल

मोटी रेत

पानी

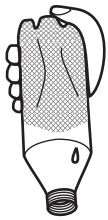
❶ तीन-चौथाई बोतल को रेत से भरें।



❷ रेत में धीरे-धीरे पानी डालें जिससे वो पानी से पूरी तरह भीग जाए।

बाद में थोड़ा पानी और डालें जिससे कि कुछ पानी रेत के ऊपर तैरे।

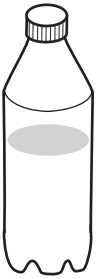
❸ फिर बोतल को दोनों हाथों से दबाएं। दबाने से गीली रेत में से और पानी बाहर आना चाहिए। पर असल में उसका बिल्कुल उल्टा होता है। गीली रेत तैरते पानी को भी सोख लेती है।



❹ दबी बोतल को उलटने पर पानी की एक बूंद भी बाहर नहीं गिरती है!!!

बोतल को दबाने से रेत का आंतरिक ढांचा टूट जाता है। इससे रेत के अंदर छिद्र पैदा होते हैं जो अतिरिक्त पानी को सोख लेते हैं।

बोतल में अंडा


पानी से
भरी बोतल

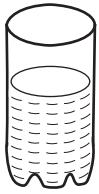
सेलोटेप

अंडा

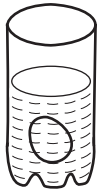
नमक

1. बोतल को ऊपर से 10-सेमी दूरी पर काटें।

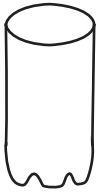
2. बोतल में नल का पानी भरें।



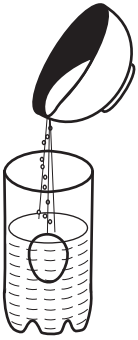
3. उसमें ताजा अंडा डालने पर वो डूब जाएगा।



4. अब पानी में नमक घोलें। इतना नमक डालें जिससे अंडा खारे पानी में तैरने लगे।



5. बोतल के ऊपरी और निचले भाग को सेलोटेप से जोड़ें।

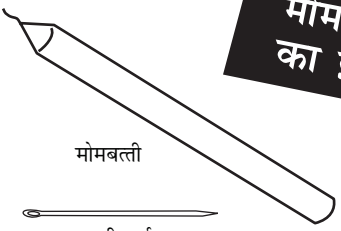


6. अब बोतल को 6-फीट की ऊंचाई से छोड़ें। अंडा फूटेगा नहीं!

सम-घनत्व के खारे पानी में अंडा तैरेगा, वो फूटेगा नहीं।

इसी तरह नन्हा शिशु भी अपनी मां के पेट में सुरक्षित रहता है। बिना नमक के इस प्रयोग को दोहराने से अंडा ऊंचाई से छोड़ने पर फूट जाएगा।

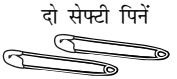
मोमबत्ती का झूला


मोमबत्ती

लम्बी सुई

माचिस

चाकू


दो सेफ्टी पिनें

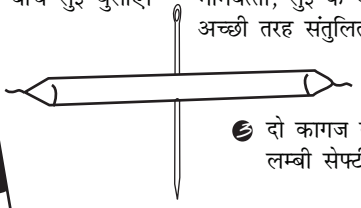
सेलोटेप

दो कागज के कप

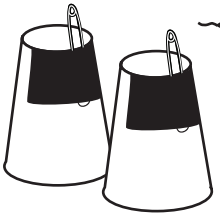
1. मोमबत्ती के निचले छोर को तराशें जिससे नीचे भी बाती दिखाई दे।

2. मोमबत्ती के बीचों-बीच सुई घुसाएं।

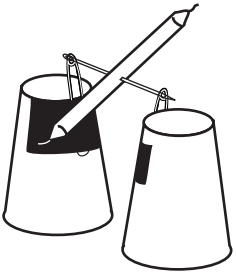
मोमबत्ती, सुई के दोनों ओर अच्छी तरह संतुलित हो।



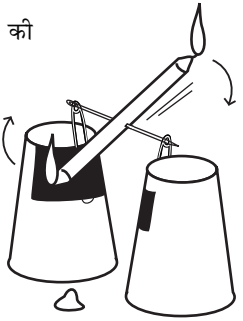
3. दो कागज के कपों में एक-एक लम्बी सेफ्टी पिन सेलोटेप से चिपकाएं।



4. सुई के सिरों को पिनों की गोल आंखों में डालें।

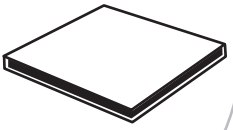


5. मोमबत्ती को दोनों सिरों से जलाएं।

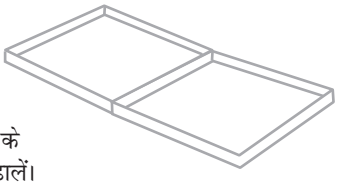


जैसे-जैसे मोम पिघल कर दोनों सिरों से गिरेगा, वैसे-वैसे मोमबत्ती का भार सरकेगा और वो सी-सॉ जैसे जैसे ऊपर-नीचे झूलेगी।

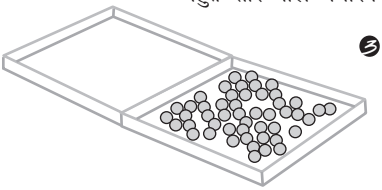
अणुओं की रचना



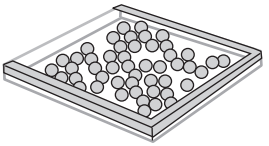
❶ सीडी का कवर खोलें।

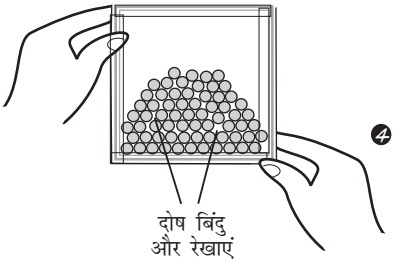


❷ कवर के अंदर साइकिल के बहुत सारे बॉल बेयरिंग डालें।



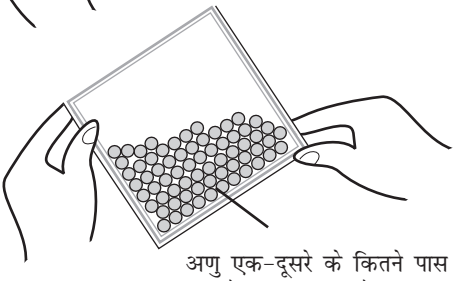
❸ अब सीडी कवर के सभी जोड़ों को सेलोटेप से चिपकाकर सील करें। कवर को हिलाएं और बेतरतीब इधर-उधर मंडलाती गेंदों के टकराने का मजा लें।





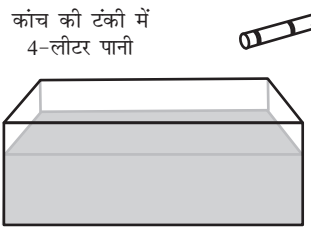
❹ फिर हिलाना रोकें और अणुओं की सजावट के दौरान दोषपूर्ण बिन्दुओं और रेखाओं को देखें।

पदार्थ छोटे-छोटे अणुओं का बना होता है। यह अणु एक जाल जैसे नमूने में सजे होते हैं। जाल कई जगहों पर अपूर्ण होता है और उसमें छेद होते हैं।



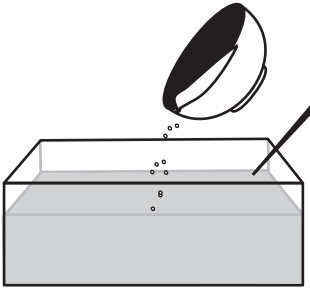
अणु एक-दूसरे के कितने पास सटे हैं उन पर भी गौर करें।

चीनी डालो, प्रकाश मोड़ो



1. टंकी के पानी में डेटोल की कुछ बूंदें डालें। डेटोल के कणों के कारण प्रकाश का पथ दिखाई देगा।

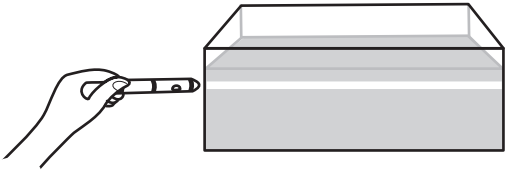
2. पानी में 500-ग्राम चीनी डालें।



ध्यान दें: चौबीस घंटे तक पानी बिल्कुल न हिलाएं।

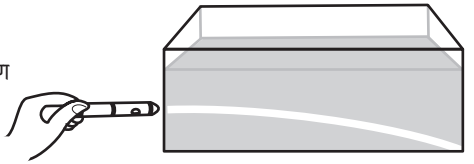
चौबीस घंटे में चीनी अपने आप पानी में घुल जाएगी और पानी साफ दिखेगा। टंकी में ऊपर के पानी का घनत्व कम होगा और नीचे के पानी का ज्यादा। ऊपर से नीचे पानी का घनत्व धीरे-धीरे ज्यादा होगा।

3. टंकी में ऊपर की ओर लेजर की किरण सीधी रेखा में चली जाएगी।



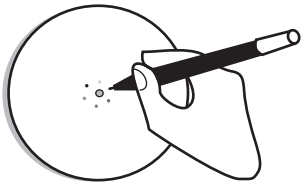
शक्कर के घोल का घनत्व ऊपर कम और नीचे अधिक होने के कारण किरण नीचे की ओर मुड़ेगी।

परन्तु घनत्व के ढाल के कारण नीचे आते समय लेजर की किरण मुड़ जाएगी।

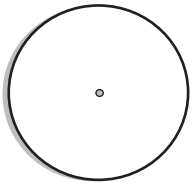


रंग-बिरंगे नमूने

1. फिल्टर पेपर के केंद्र में एक छेद बनाएं।



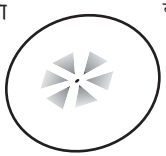
2. छेद के चारों ओर स्केच पेन से बिंदियां बनाएं।



3. टिश्यू पेपर को मरोड़ कर शंकु जैसी नोक बनाएं।

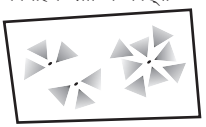
4. इस नोक को फिल्टर पेपर के छेद में घुसाकर बाहर निकालें।

5. अब फिल्टर पेपर को पानी के गिलास पर इस तरह रखें जिससे टिश्यू पेपर का निचला हिस्सा पानी में डूबे।



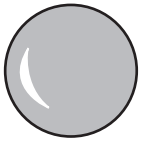
कुछ समय बाद फिल्टर पेपर पर आपको एक बहुत सुंदर नमूना दिखेगा।

इस तरह आप मनमोहक ग्रीटिंग कार्ड्स बना सकते हैं।



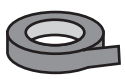
क्रोमैटोग्राफी के कारण विभिन्न रंग अलग-अलग गति से निकल कर विभक्त होते हैं।

आंख का मॉडल



प्लास्टिक गेंद
(14-सेमी व्यास)

उत्तल लेंस
(फोकल लम्बाई 10-सेमी)



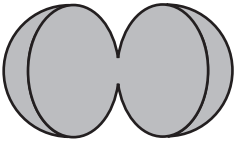
सेलोटेप

10-सेमी लम्बा
पीवीसी पाईप
(5-सेमी व्यास)

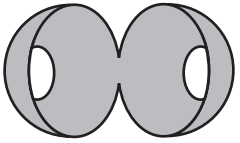
ट्रेसिंग पेपर

गोंद

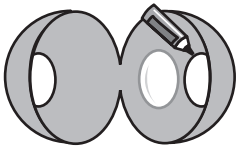
❶ चित्र में दिखाए अनुसार गेंद को काटें।



❷ विपरीत सिरों पर 5-सेमी व्यास के छेद बनाएं।

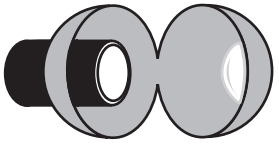


❸ दाएं छेद में अंदर से उत्तल लेंस चिपकाएं।



❹ आंख के पर्दे के लिए पीवीसी पाईप पर ट्रेसिंग पेपर चिपकाएं।

❺ पाईप को बाएं छेद में घुसाएं जिससे कि ट्रेसिंग पेपर गेंद के अंदर रहे।



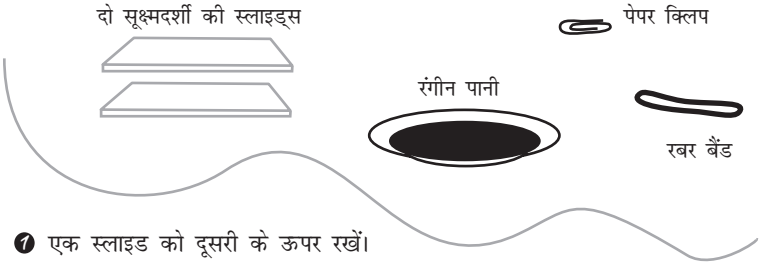
❻ गेंद के दोनों भागों को सेलोटेप से जोड़ें।

❼ पाईप को अंदर बाहर करें जिससे कि ट्रेसिंग पेपर पर एक स्पष्ट बिम्ब दिखे।

पाईप में से देखने पर आपको ट्रेसिंग पेपर के पर्दे पर वस्तु का साफ लेकिन उल्टा बिम्ब दिखाई देगा।

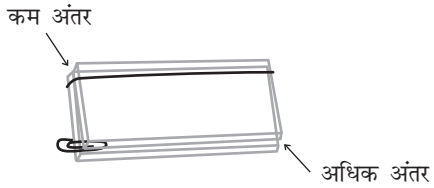
इस प्रकार आंख का एक सरल मॉडल बनेगा।

केशिका का कार्य



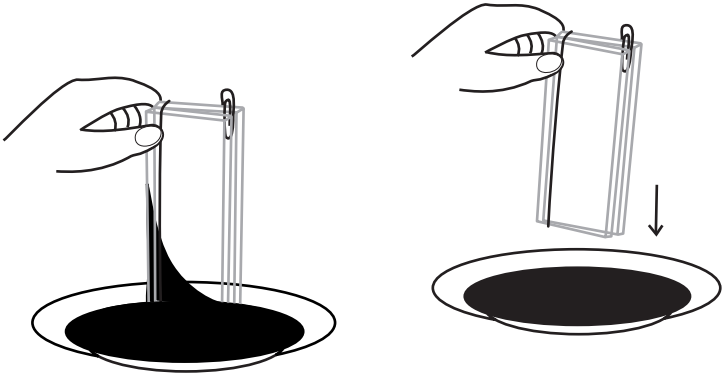
❶ एक स्लाइड को दूसरी के ऊपर रखें।

❷ दोनों स्लाइड्स के एक छोर पर पेपर क्लिप फंसाएं और दूसरे छोर पर रबर बैंड चढ़ाएं।



सतही तनाव के कारण दोनों स्लाइड्स के बीच पानी एक सुंदर परवलय के आकार में चढ़ेगा।

❸ दोनों स्लाइड्स को रंगीन पानी में खड़ा करें।



ठोस तरल

दो भाग मक्के का आटा

एक भाग पानी

एक बड़ा बर्तन

❶ दो भाग मक्के के आटे को एक भाग पानी में मिलाएं।

मक्के के आटे और पानी के मिश्रण की एक अच्छी और गाढ़ी लुग्दी बनेगी।

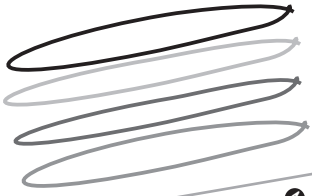
❷ धीमी गति से उंगलियां इस लुग्दी में घुसाएं। उंगलियां आसानी से लुग्दी में चली जाएंगी।

❸ पर मुट्ठी से लुग्दी की सतह पर वार करने पर आपका सामना एक मुलायम दीवार से होगा।

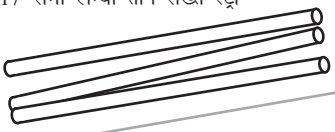
जोर से मारने पर मक्के के कण एक-दूसरे के पास आकर सट जाएंगे। इससे लुग्दी की सतह एक मुलायम दीवार बन जाएगी।

टेनसेग्रिटी ढांचे

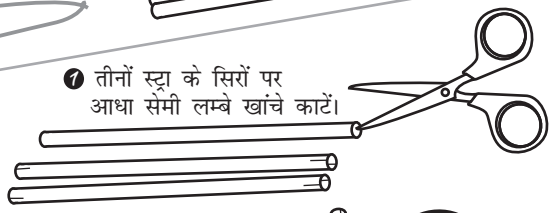
ऊन के चार छल्ले
(36-सेमी परिमिति)

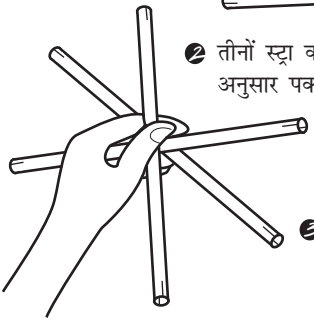


17-सेमी लम्बी तीन सख्त स्ट्रा



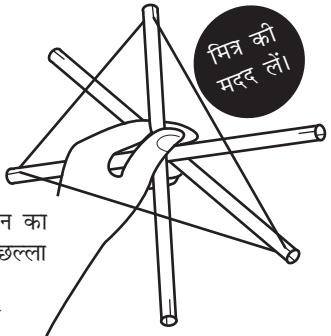
❶ तीनों स्ट्रा के सिरों पर आधा सेमी लम्बे खांचे काटें।





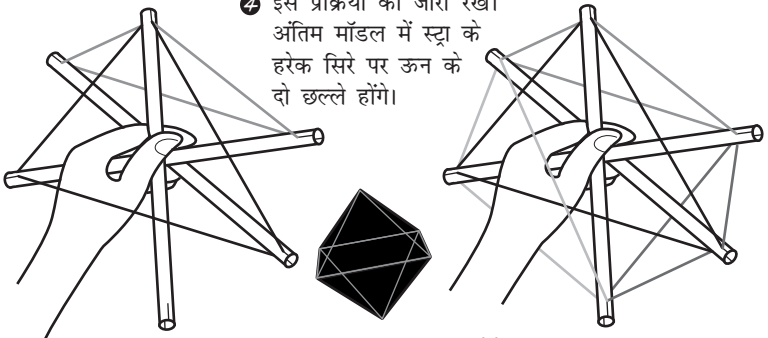
❷ तीनों स्ट्रा को दिखाए अनुसार पकड़ें।

मित्र की मदद लें।



❸ फिर ऊन का पहला छल्ला फंसाएं।

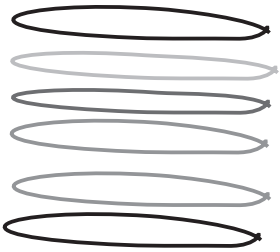
❹ इस प्रक्रिया को जारी रखें। अंतिम मॉडल में स्ट्रा के हरेक सिरे पर ऊन के दो छल्ले होंगे।



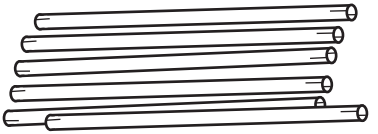
कुछ देर बाद खुद-ब-खुद खड़ा होने वाला एक अष्टफलक (ऑक्ट्राहेड्रन) बन जाएगा।

अब एक अन्य ढांचा बनाएं।

ऊन के छह छल्ले
(35-सेमी परिमिति)

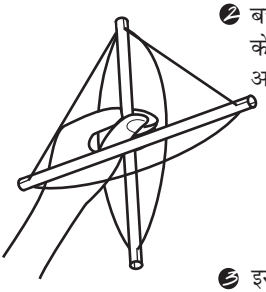


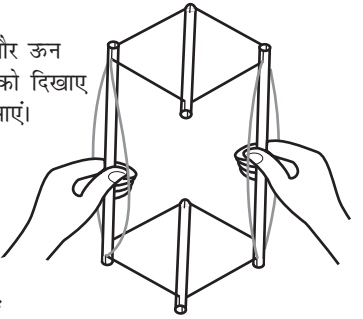
15-सेमी लम्बी छह सख्त स्ट्रा
(छोरों पर 5-मिमी के खांचे)



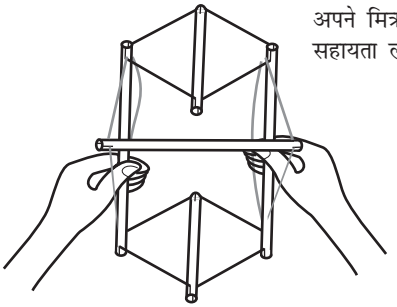
❶ पहले हरेक स्ट्रा के खांचों में एक-एक ऊन का छल्ला फंसाएं।

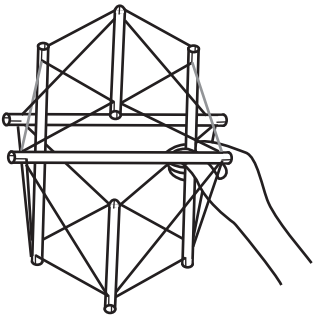
❷ बची स्ट्रा और ऊन के छल्लों को दिखाए अनुसार फंसाएं।





❸ इस काम में अपने मित्र की सहायता लें।





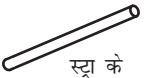
हरेक स्ट्रा दाब (कम्प्रेशन) में और ऊन का छल्ला खिंचाव (टेंशन) में होगा। इस प्रकार धीरे-धीरे एक सुंदर ढांचा बनेगा।

डोर पर संतुलित गुड़िया

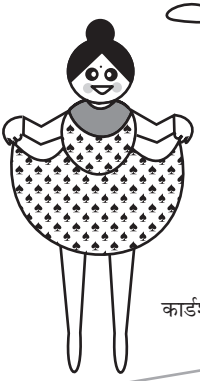
रबर गोंद (फेवीबांड)

डोर

पुरानी कम्प्यूटर फ्लापी

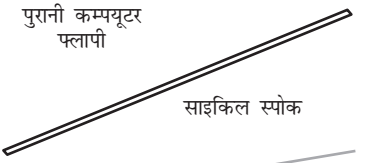


स्ट्रा के टुकड़े



कार्डशीट की दो गुड़िए

स्टील नट या चुम्बक

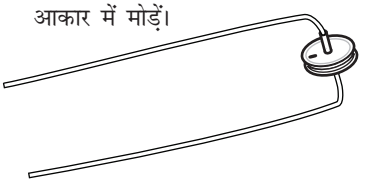


साइकिल स्पोक

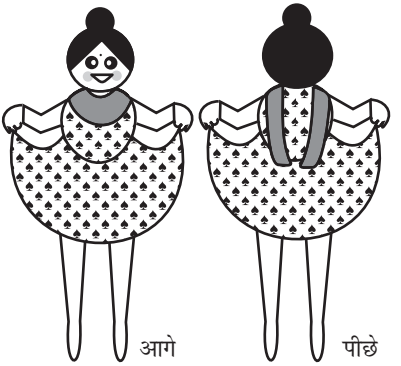
❶ पुरानी फ्लापी डिस्क खोलकर उसकी फिल्म निकालें। साथ में धातु की बनी दो चकतियां भी निकालें।

❷ दो चकतियों के समतल हिस्सों को रबर गोंद फेवीबांड से चिपकाकर एक घिरनी बनाएं। घिरनी के छेद में एक सख्त स्ट्रा का टुकड़ा फिट करें। स्ट्रा, बुश-बेयरिंग का काम करेगी।

❸ फिर घिरनी को साइकिल स्पोक में डालें और स्पोक को "U" आकार में मोड़ें।

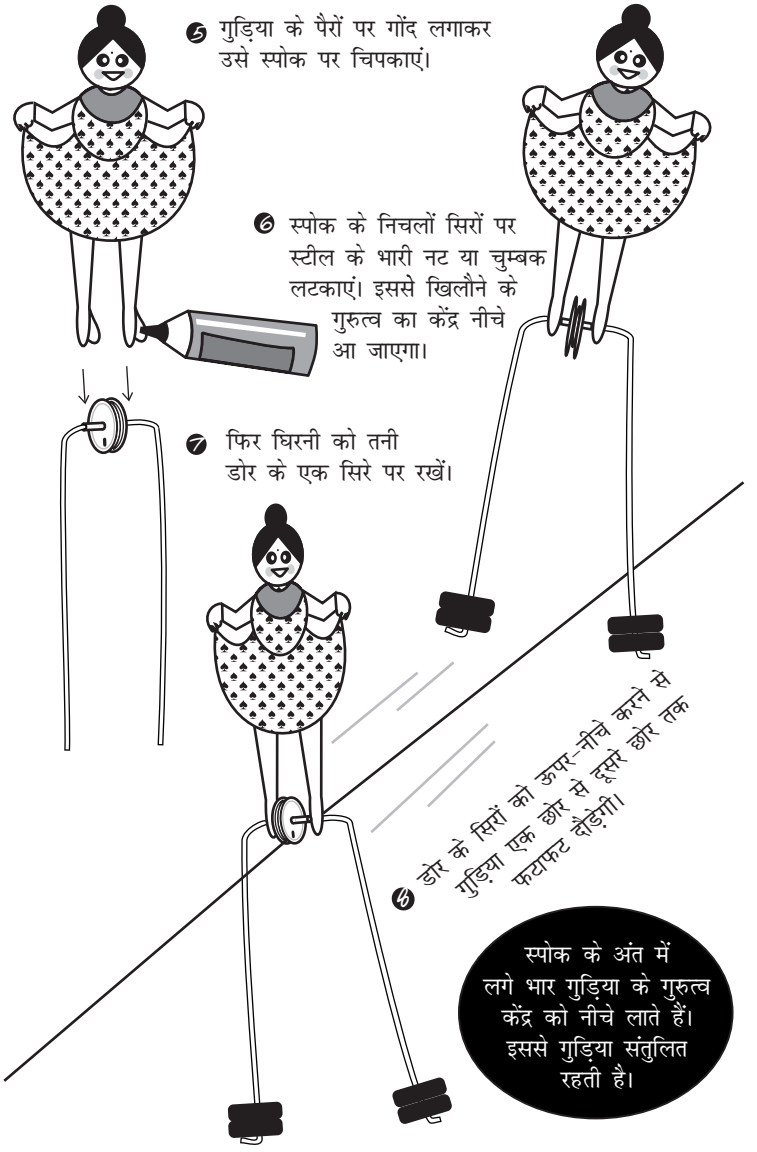


❹ कार्ड पर बनी गुड़िया के आमने-सामने वाले चित्र काटें।



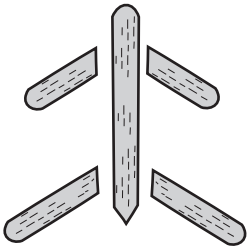
आगे

पीछे

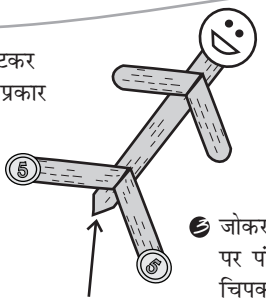

5 गुड़िया के पैरों पर गोंद लगाकर उसे स्पोक पर चिपकाएं।
6 स्पोक के निचलों सिरों पर स्टील के भारी नट या चुम्बक लटकाएं। इससे खिलौने के गुरुत्व का केंद्र नीचे आ जाएगा।
7 फिर घिरनी को तनी डोर के एक सिरे पर रखें।
8 डोर के सिरों को ऊपर-नीचे करने से गुड़िया एक छोर से दूसरे छोर तक फटाफट दौड़ेगी।
स्पोक के अंत में लगे भार गुड़िया के गुरुत्व केंद्र को नीचे लाते हैं। इससे गुड़िया संतुलित रहती है।

ऊंगली पर घूमता जोकर

❶ दो आईस-क्रीम स्ट्रिक्स को काटकर उन्हें तीसरी पर चिपकाकर इस प्रकार का ढांचा बनाएं।



❷ बोतल का ढक्कन चिपकाएं और उस पर स्केच पेन से जोकर का चेहरा बनाएं।



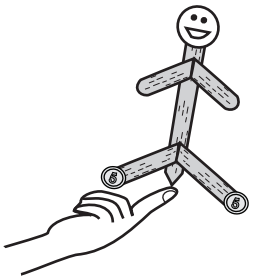
❸ जोकर के पैरों के सिरों पर पांच रुपए के सिक्के चिपकाएं। इससे गुरुत्व का केंद्र नीचे होगा।

टेक का नुकीला सिरा

❹ जोकर के नुकीले सिरे को अब रेत से भरी भारी बोतल के ढक्कन पर टिकाएं।

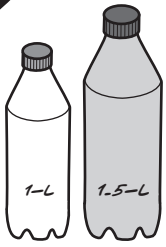
❺ जोकर आसानी से ढक्कन पर संतुलित रहेगा। हिलाने-डुलाने पर वो इधर-उधर नाचेगा, गोल चक्कर लगाएगा पर गिरेगा नहीं।

आप चाहें तो जोकर को ऊंगली पर संतुलित कर उसे नचा भी सकते हैं।



भारी सिक्कों के कारण जोकर के गुरुत्व का केंद्र नीचे खिसकता है और वो संतुलित रहता है।

बोतल का थर्मस



दो प्लास्टिक की बोतलें
एक-लीटर, डेढ़-लीटर

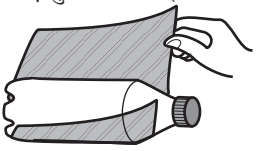
एल्युमिनियम
फॉइल

पुराने अखबार

सकरा रिबन

सेलोटेप

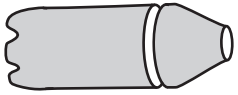
❶ एक-लीटर वाली बोतल को एल्युमिनियम फॉइल में लपेटें।

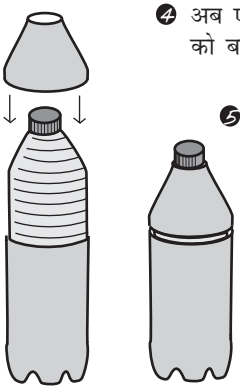


❷ फिर उसे अखबार की छह तहों में लपेटें। कुचालक अखबार की वजह से अंदर गर्मी बनी रहेगी।

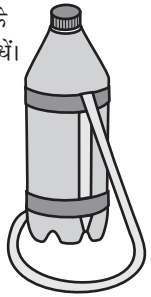
❸ चित्र में दिखाए अनुसार डेढ़-लीटर वाली बोतल को काटें।

❹ अब एक-लीटर वाली बोतल को बड़ी बोतल में रखें।



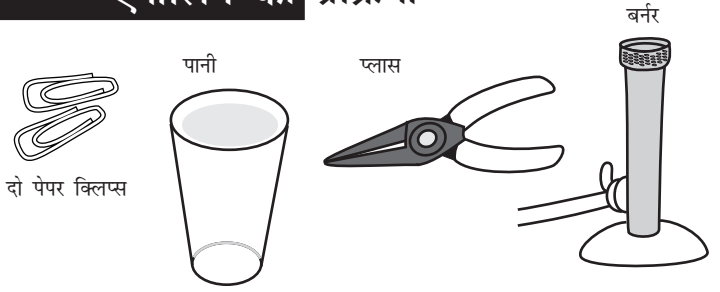


❺ बड़ी बोतल के दोनों भागों को सेलोटेप से जोड़ें। बोतल को कंधे से लटकाने के लिए उसमें सकरा और चपटा रिबन बांधें।



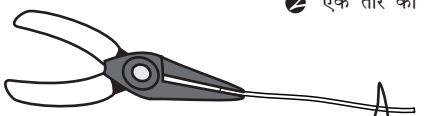
फेंकी बोतलों से बने इस थर्मस में पानी कई घंटों तक ठंडा रहेगा।

एनीलिंग की प्रक्रिया

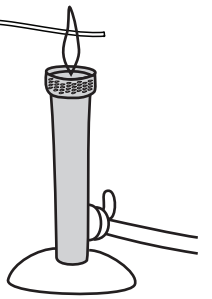


❶ दो साधारण पेपर क्लिप्स को खोल कर सीधा करें।

❷ एक तार को प्लास से पकड़ें...

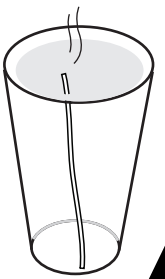


❸ ...और उसे दो मिनट तक गैस बर्नर पर गर्म करें।



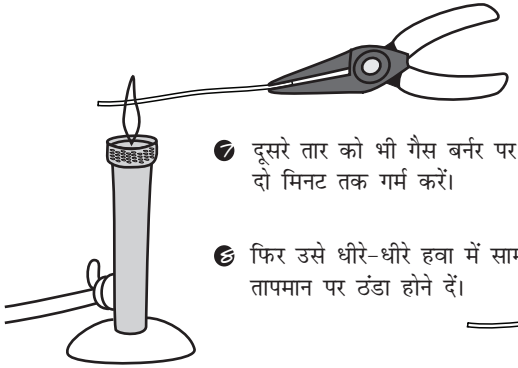
❹ गर्म लाल तार को फिर तुरंत ठंडे पानी में डुबो दें।

❺ जब तार ठंडा हो जाए...



❻ .... तो उसे मोड़ने की कोशिश करें।

यह तार स्प्रिंग स्टील जैसा कड़क हो जाएगा। इस प्रक्रिया को 'टेम्परिन्ग' कहते हैं।



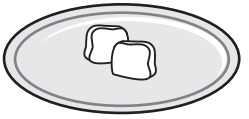
7. दूसरे तार को भी गैस बर्नर पर दो मिनट तक गर्म करें।

8. फिर उसे धीरे-धीरे हवा में सामान्य तापमान पर ठंडा होने दें।

9. उसे मोड़ने की कोशिश करें।

यह तार मुलायम बनेगा और आसानी से मुड़ेगा। इस प्रक्रिया को 'एनीलिन्ग' कहते हैं।

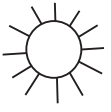
छोटा सोलर हीटर



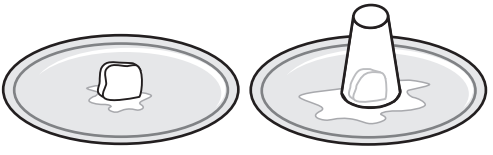
दो बर्फ के घन

1. एक जैसे दो बर्फ के घनों को बाहर धूप में रखी दो प्लेटों पर रखें।

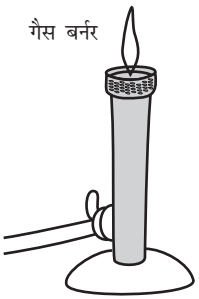
2. सिर्फ एक घन को पारदर्शी कांच के गिलास से ढकें। कुछ मिनटों के बाद दोनों घनों की जांच करें। कांच के गिलास से ढंका घन अधिक पिघलेगा।

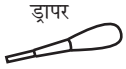


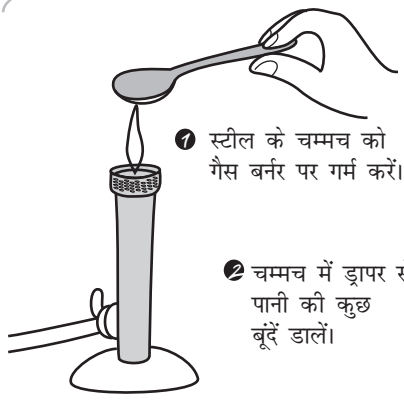
कांच का गिलास एक छोटे सोलर कुकर का काम करेगा।



गर्म तवे पर मोती



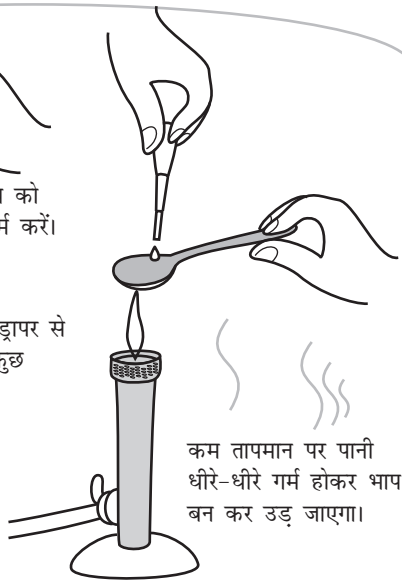




❶ स्टील के चम्मच को गैस बर्नर पर गर्म करें।

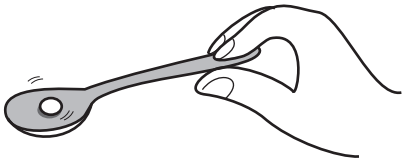
❷ चम्मच में ड्रापर से पानी की कुछ बूंदें डालें।

❸ अब चम्मच को थोड़ा और गर्म करें और फिर उस पर पानी की एक बूंद डालें।



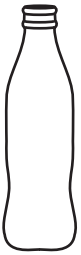
कम तापमान पर पानी धीरे-धीरे गर्म होकर भाप बन कर उड़ जाएगा।

गर्म तापमान पर पानी की बूंद चम्मच पर मोती जैसे तैरेगी।

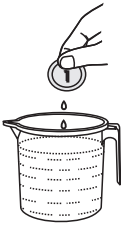


गर्म चम्मच पर पड़ते ही पानी उच्च तापमान के कारण भाप में बदल जाएगा। भाप की इस कुचालक परत पर पानी की बूंद मोती जैसे तैरेगी।

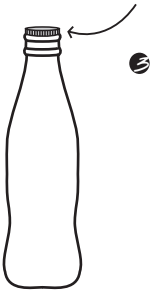
हवा का फैलाव



❶ एक सिक्के को गीला करें...



❷ ...और उसे कांच की बोतल के गीले मुंह पर रखें।



❸ फिर अपनी दोनों हथेलियों को रगड़कर गर्म करें और उनसे बोतल को कस कर पकड़ें।

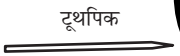
❹ कुछ समय बाद बोतल की हवा गर्म होकर फैलेगी और बाहर निकलेगी। तब सिक्का उठेगा और फिर 'पक' की आवाज करके वापस गिरेगा।

यह सरल प्रयोग दिखाता है कि हवा गर्म होने पर फैलती है।

चम्मचों की फिरकी

दो प्लास्टिक के चम्मच

10-सेमी लम्बी सख्त स्ट्रा

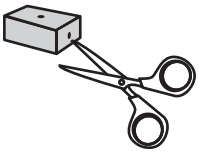


टूथपिक

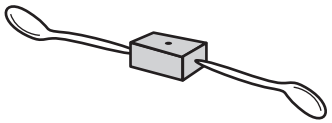
रबर

कैंची

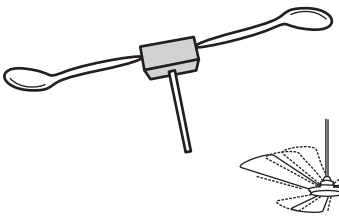
❶ रबर में दिखाए अनुसार छेद बनाएं।



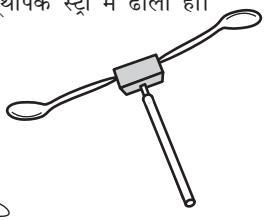
❷ रबर में दो चम्मच फंसाएं।
चम्मच विपरीत दिशाओं में मुड़े हों।



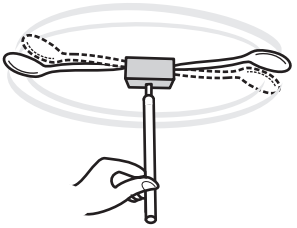
❸ अब रबर में एक टूथपिक घुसाएं।



❹ टूथपिक को एक सख्त स्ट्रा में डालें।
टूथपिक स्ट्रा में ढीली हो।

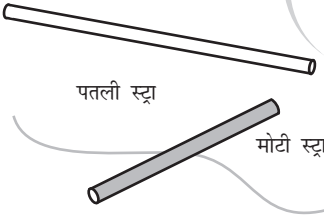


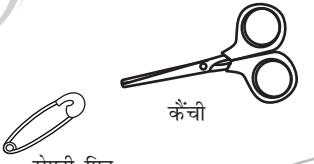
❺ मॉडल को छत के पंखे के नीचे रखने पर वो फर-फर करके घूमेगा।



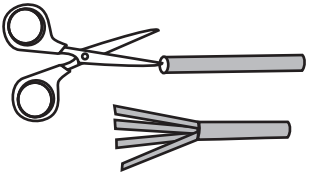
छत के पंखे की हवा चम्मचों से एक कोण पर टकराकर उन्हें घुमाती है।

स्ट्रा का पंखा

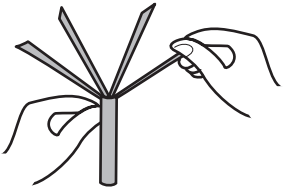




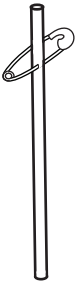
❶ मोटी स्ट्रा के एक सिरे पर 5-सेमी लम्बी चार पंखुड़ियां काटें।



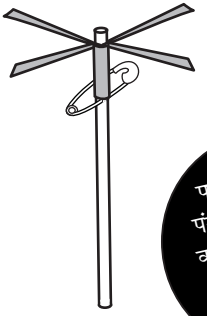
❷ पंखुड़ियों को मोड़कर उनसे पंखे के ब्लेड बनाएं।



❸ पतली स्ट्रा में एक सेफ्टी पिन लगाएं। सेफ्टी पिन के कारण मोटी स्ट्रा का पंखा नीचे नहीं गिरेगा।



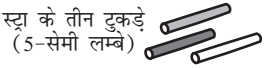
❹ अब मोटी स्ट्रा के पंखे को पतली स्ट्रा में डालें।

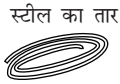


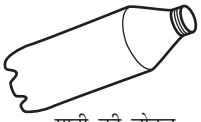
❺ ऊपर से फूंकने पर पंखा फर-फर करके घूमेगा।

फूंकने से हवा पंखुड़ियों से एक कोण पर टकराती है। उससे पंखा घूमता है।

पानी का टरबाइन

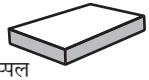

स्ट्रा के तीन टुकड़े
(5-सेमी लम्बे)


स्टील का तार

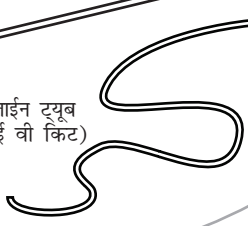

पानी की बोतल

कैंची

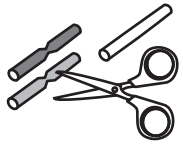
साइकिल स्पोक


पुरानी रबर चप्पल
का टुकड़ा

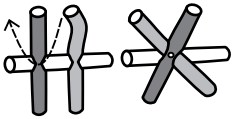
दो मोती


सलाईन ट्यूब
(आई वी किट)

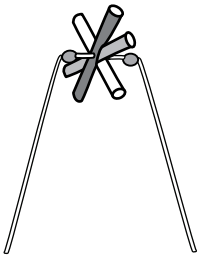
❶ स्ट्रा के दो टुकड़ों में चित्र में दिखाए अनुसार कट लगाएं।



❷ फिर तीनों स्ट्रा के टुकड़ों से सितारे जैसा टरबाइन बनाएं। उसके बीच में छेद करें। छेद में स्टील का तार डालें। टरबाइन को गिरने से रोकने के लिए तार के दोनों ओर एक-एक मोती लगाएं।

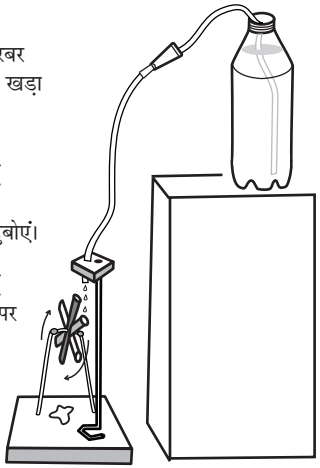


❸ साइकिल स्पोक को रबर चप्पल के टुकड़े पर खड़ा कर एक स्टैंड बनाएं।



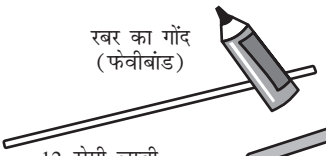
❹ सलाईन ट्यूब के दाएं सिरे को ऊपर रखी पानी की बोतल में डुबोएं।

❺ सलाईन ट्यूब के बाएं सिरे को स्पोक में ऊपर लगे रबर के टुकड़े में फंसाएं।

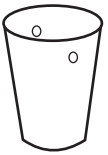


सलाईन ट्यूब से गिरती बूंदों की धार से टरबाइन बहुत देर तक घूमता रहेगा।

पिंजड़े में चिड़िया

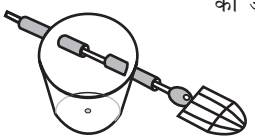


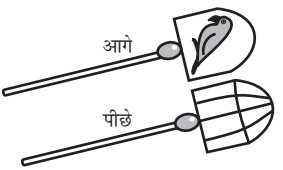
❶ पेपर कप की किनार के नीचे एक आरपार छेद बनाएं।



❷ एक सख्त स्ट्रा को इन छेदों में पिरोकर उन्हें गोंद से चिपकाएं।

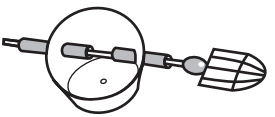
❸ साइकिल स्पोक के एक सिरे पर चिड़िया और पिंजड़े को आगे-पीछे चिपकाएं। स्पोक में एक मोती पिरोएं।

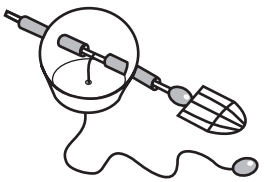




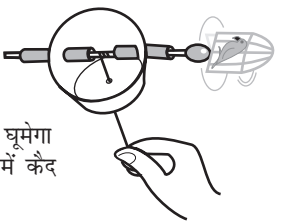
❹ सख्त स्ट्रा का मध्य भाग काट कर उसमें स्पोक पिरोएं। कप के पेंदे में छेद करें।

❺ स्पोक के बीच धागा बांधें और उसके दूसरे सिरे को कप के छेद में से नीचे पिरोएं। धागे के निचले सिरे पर एक मोती बांधें। अब धागे को स्पोक पर लपेटें।





❻ धागे को खींचने और छोड़ने से कार्ड गोल घूमेगा और चिड़िया पिंजड़े में कैद नजर आएगी।



कप हेलिकाप्टर

चाकू

दो थरमोकोल के कप

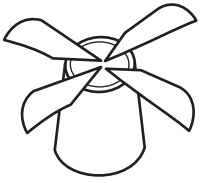
डबल-साइड गोंद वाला टेप या गोंद

❶ एक कप का पेंदा काट कर अलग करें।

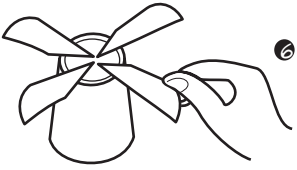
❷ फिर उससे एक-जैसी चार पंखुड़ियां काटें।

❸ दूसरे कप की केवल किनार काटें जिससे उसका पेंदा एकदम सपाट हो।

❹ दूसरे कप के पेंदे पर चारों पंखुड़ियां चिपकाएं।



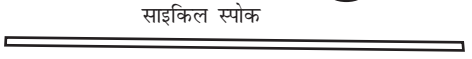
❺ सभी पंखों को एक ही दिशा में मोड़कर उनसे हेलिकाप्टर के पंख बनाएं।



❻ कप को रंगीन टेप लगाकर सजाएं। ऊपर से छोड़ने पर कप मस्ती में हेलिकाप्टर जैसे गोल-गोल घूमता हुआ नीचे आएगा।

हेलीकाप्टर के मुड़े पंखों की वजह से वो घूमता हुआ नीचे आता है।

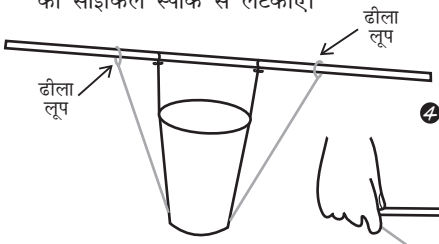
सिंचाई की मोठ



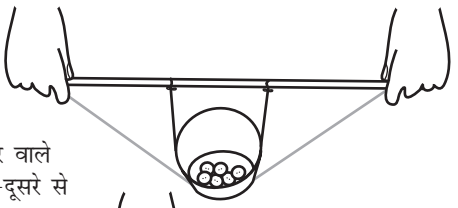
❶ कप की किनार के पास दो छोटे धागे बांधें।

❷ कप के पेंदे के पास दो लम्बे धागे बांधें।

❸ चित्र में दिखाए अनुसार कप को साइकिल स्पोक से लटकाएं।



❹ अब कप में ढेर सारे बटन भरें।

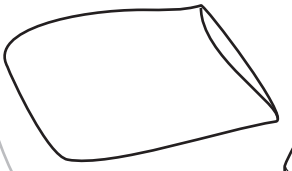


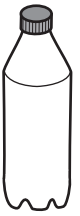
❺ जैसे-जैसे आप बाहर वाले दोनों धागों को एक-दूसरे से दूर ले जाएंगे..

... वैसे-वैसे कप एक ओर झुकेगा और सारे बटन नीचे गिर जाएंगे।

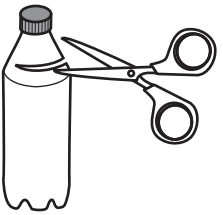
पुराने जमाने इसी तरह से खेतों की सिंचाई होती थी।

बोतल की थैली



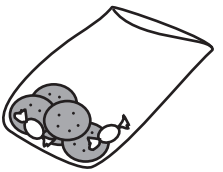


❶ एक बोतल का ऊपर से 5-सेमी लम्बा टुकड़ा काटें।

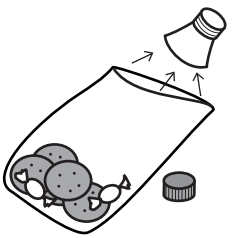


केवल ऊपर ढक्कन वाला भाग ही आपके काम आएगा।

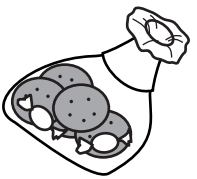
❷ एक पतली प्लास्टिक की थैली में कुछ बिस्कुट और टॉफी भरें।



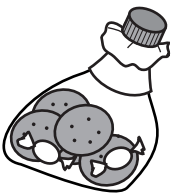
❸ थैली के मुंह को मरोड़कर बोतल के ढक्कन वाले हिस्से में नीचे से पिरोएं।



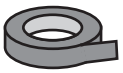
❹ थैली के मुंह को अच्छी तरह फैलाएं।

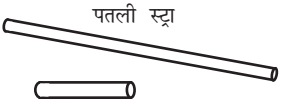


❺ फिर बोतल का ढक्कन फिट कर थैली को सील करें। थैली का मुंह बंद होने से उसके अंदर खाने का सामान सुरक्षित रहेगा। आपका जब मन करे तब ढक्कन खोलकर टॉफी, बिस्कुट खाएं।



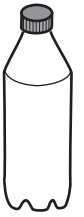
उछलता खरगोश


सेलोटेप


पतली स्ट्रा

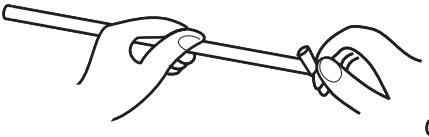
4-सेमी लम्बी मोटी स्ट्रा

पिन


प्लास्टिक की बोतल

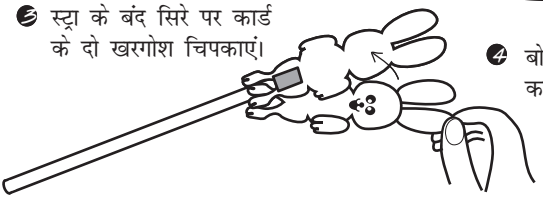
कार्ड का खरगोश

❶ पतली स्ट्रा के एक सिरे को मोड़ें।



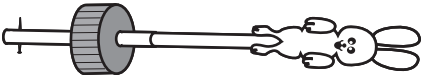
❷ फिर उसे सेलोटेप लगाकर सीलबंद करें।

❸ स्ट्रा के बंद सिरे पर कार्ड के दो खरगोश चिपकाएं।



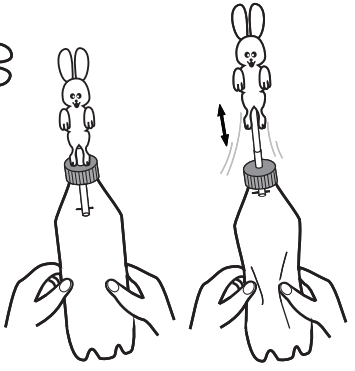
❹ बोतल के ढक्कन में छेद करके उसमें 4-सेमी लम्बा मोटी स्ट्रा का टुकड़ा चिपकाएं।

❺ खरगोश वाली स्ट्रा को बोतल के ढक्कन में डालें और बायीं ओर एक पिन घुसाएं।



❻ पिन वाले सिरे को बोतल के अंदर डालें। ढक्कन फिट करने पर खिलौना तैयार हो जाएगा।

❼ बोतल को कस कर दबाकर छोड़ने से खरगोश ऊपर उछलेगा और फिर नीचे आएगा।



एल्युमिनियम का कटोरा

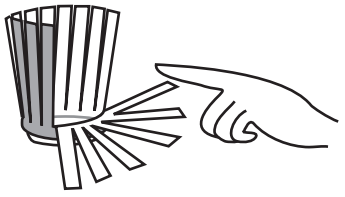
एल्युमिनियम कैन

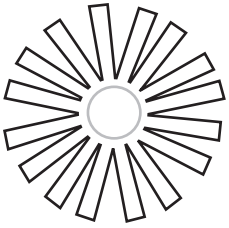
कैंची

❶ एल्युमिनियम कैन का ऊपरी ढक्कन काट कर अलग करें।

❷ फिर उसकी पूरी परिधि में लम्बी पट्टियां काटें।

❸ सभी पट्टियों को बाहर की ओर मोड़ें।

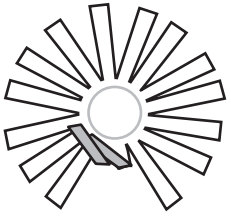




पट्टियां सूर्य की किरणों जैसे बाहर निकलेंगी।

❹ अब एक पट्टी लें और उसे कैन की किनार तक मोड़ें।

❺ हर पट्टी को इसी तरह मोड़ें। अंतिम पट्टी को अंदर घुसाने पर कटोरा पूरा बन कर तैयार हो जाएगा।

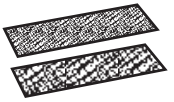


इस कटोरे में आप छोटी-छोटी वस्तुएं रख सकते हैं।

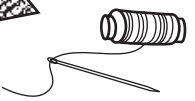
टेट्रापैक पर्स

1-लीटर का टेट्रापैक

कैंची

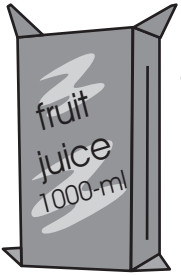


वेल्क्रो की पट्टियां



सुई-धागा

स्टेपलर



❶ खाली टेट्रापैक के सभी तिकोने कानों को खोल कर...

❷... उसे चपटा करें।

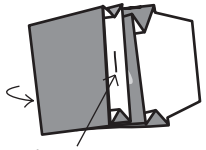
❸ उसका ऊपरी मुंह और नीचे का आधार काटें।

❹ चित्र में दिखाए अनुसार एक फ्लैप काटें।

❺ फिर टेट्रापैक की मोटाई को अंदर की ओर मोड़ें।

❼... और अंदर की तहों को आपस मे स्टेपिल करें जिससे कि वो खुले नहीं।

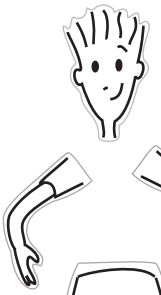
❻ पूरे टेट्रापैक को आधे में मोड़ें..



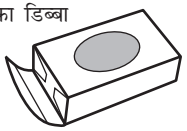
स्टेपिल पिन

❽ पर्स को खोलने और बंद करने के लिए उसमें वेल्क्रो की पट्टियां सिलें।

फिडो-डिडो जोकर

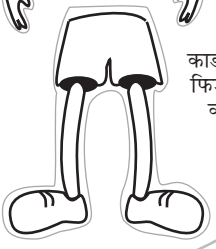


खाली कार्ड का डिब्बा



गोंद

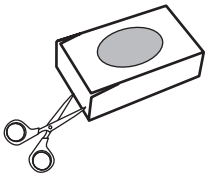
कैंची

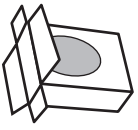


कार्ड के बने फिडो-डिडो के अंग

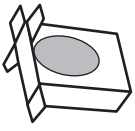
❶ डिब्बे के ऊपर-नीचे के दोनों फ्लैप्स काटकर अलग करें।

❷ एक छोर के चारों कोनों को डेढ़-सेमी तक अंदर की ओर काटें।



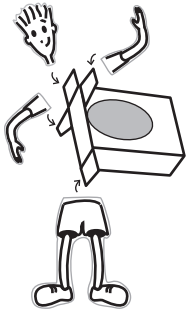


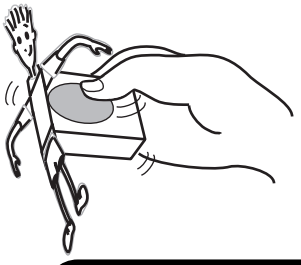
❸ चारों फ्लैप्स खोलें। फिर लम्बे फ्लैप्स को काटकर छोटा करें।



❹ फ्लैप्स पर गोंद लगाकर उन पर फिडो-डिडो का सिर, हाथ और पैर चिपकाएं।

❺ डिब्बे को पीछे से दबाने पर फिडो-डिडो नाचेगा।





दबाने पर आयताकार डिब्बा टेढ़ा होकर एक समानान्तर चतुष्फलक बनेगा और उससे फिडो-डिडो नाचेगा।

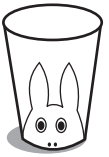
कप की कठपुतली

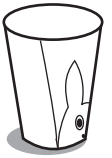
पेपर कप

स्केच पेन्स

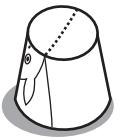
कैंची

❶ पेपर कप पर खरगोश का चेहरा और उसके कान बनाएं।



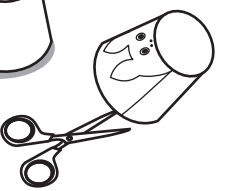


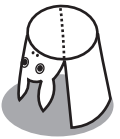
❷ कप के पेंदे पर मध्यरेखा बनाएं।



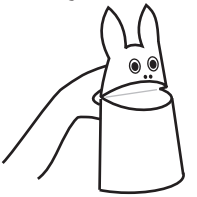
❸ कप काट कर खरगोश का चेहरा बनाएं।

❹ फिर मध्यरेखा पर कप को मोड़ें।

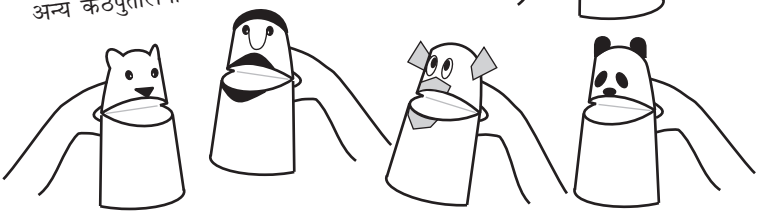




❺ पीछे से कप को लगातार दबाने और छोड़ने से कठपुतली बोलेगी।



कठपुतली को स्केच पेन्स से रंगें और सजाएं। अपनी मनमर्जी से अन्य कठपुतलियां बनाएं।



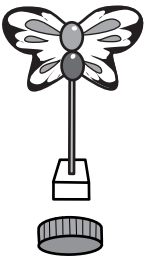
बल्ब में तितली

❶ किसी बड़े व्यक्ति की सहायता से पुराने फ्यूज्ड बल्ब का आधार अलग करें।

❷ बोतल के ऊपर वाले कटे हिस्से पर फेवीबांड लगाएं।

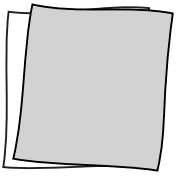
❸ फिर प्लास्टिक बोतल के ऊपरी भाग को बल्ब से चिपकाएं।

❹ चित्र में दिखाए अनुसार प्लास्टिक की एक तितली बनाएं। टूथपिक और गोंद की सहायता से उसे बोतल के ढक्कन के अंदर चिपकाएं।



❺ तितली के पंखों को मोड़कर उसे बल्ब के अंदर डालें। फिर ढक्कन फिट करें। बल्ब के अंदर रंग-बिरंगी तितली बहुत अच्छी लगेगी।

अनूठी भूलभुलइया

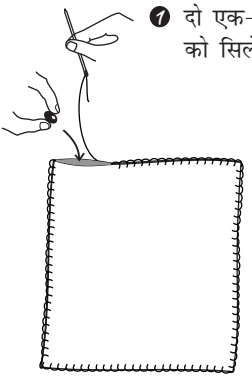


दो रूमाल

धागा

सुई

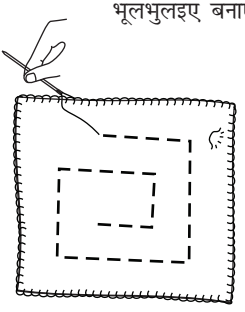
मोती



1. दो एक-जैसे रूमालों की किनारों को सिलें। एक छोटा छेद छोड़ें।

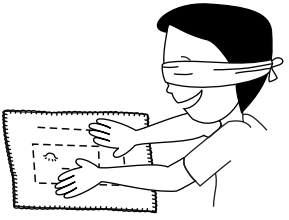
2. छेद में से एक मोती अंदर डालकर किनार को पूरी तरह सिलें।

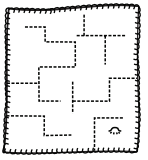
3. अब रूमालों में हाथ से सिलाई करके मोती के लिए अलग-अलग भूलभुलइए बनाएं।

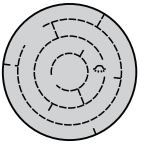


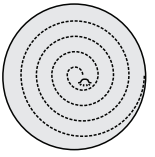
4. किसी बच्चे की आंखों पर कपड़ा बांधकर उससे मोती को भूलभुलइया में से निकालने को कहें।

नेत्रहीन बच्चों के लिए यह एक बहुत चुनौतीपूर्ण पहेली है।





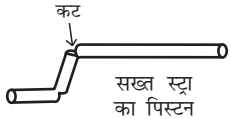




घूमता क्रैंक

कार्ड की गुड़िया

सख्त तार का क्रैंक



ढक्कन में फिट स्ट्रा

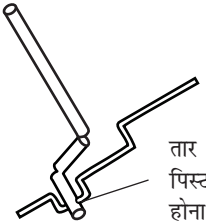
कैंची

कटी
हुई बोतल

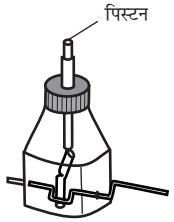
❶ पिस्टन के लिए सख्त स्ट्रा में दो विपरीत कट लगाएं।

❷ तार के क्रैंक में इस पिस्टन को डालें। दो कटों के कारण पिस्टन मुड़ पाएगा और आसानी से ऊपर-नीचे चलेगा।

❸ कटी बोतल में एक आरपार छेद करें।

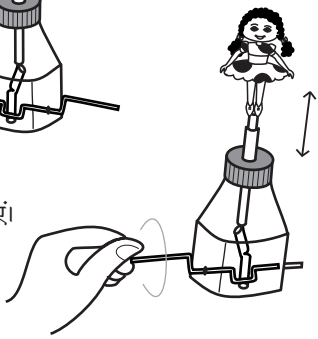

तार का क्रैंक
पिस्टन में ढीला
होना चाहिए।

❹ क्रैंक और पिस्टन को बोतल में डालें।



❺ पिस्टन को ढक्कन में लगी स्ट्रा में से निकालें।

❻ अब पिस्टन की स्ट्रा के ऊपर एक कार्ड की गुड़िया चिपकाएं।



❼ क्रैंक को गोल-गोल घुमाने पर गुड़िया ऊपर-नीचे कूदेगी।

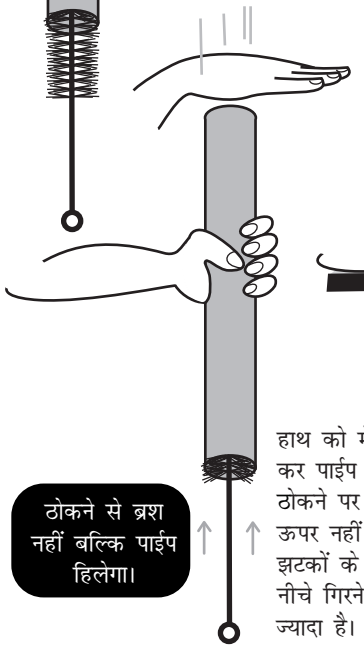
चढ़ने वाला ब्रश

पी वी सी का पाईप
(ब्रश की मोटाई से
कुछ कम व्यास का हो)

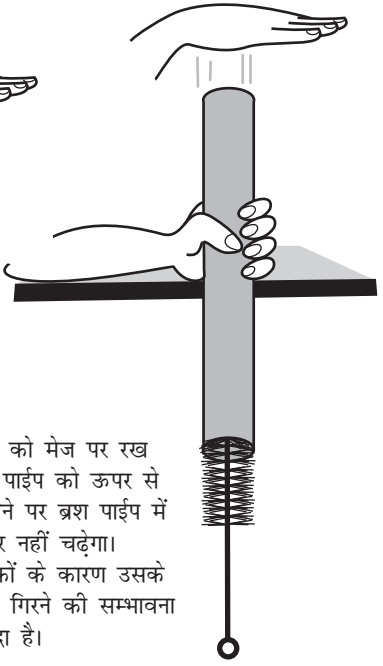
बोतल का
ब्रश

❶ आधे ब्रश को पाईप के अंदर घुसाएं। एक हाथ से पाईप को सीधा पकड़ें और फिर दूसरे हाथ से उसे ऊपर से बार-बार ठोकें।

पाईप को ऊपर से ठोकने से ब्रश नीचे गिरने की बजाए जादुई तरीके से पाईप में ऊपर चढ़ेगा।



ठोकने से ब्रश नहीं बल्कि पाईप हिलेगा।



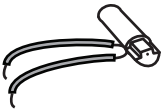
हाथ को मेज पर रख कर पाईप को ऊपर से ठोकने पर ब्रश पाईप में ऊपर नहीं चढ़ेगा। झटकों के कारण उसके नीचे गिरने की सम्भावना ज्यादा है।

नाचता ब्रश .....

6–सेमी लम्बा टूथब्रश

डेढ़ वोल्ट का पेंसिल सेल

पुराने सेलफोन का वाइब्रेटर मोटर (तार जुड़े हुए)

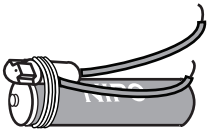


रबर बैंड

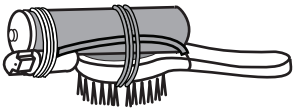
सेलोटेप

कार्ड का जानवर

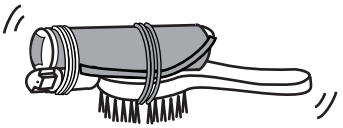
❶ वाइब्रेटर मोटर को रबर बैंड द्वारा कसकर सेल के साथ बांधें।



❷ फिर सेल और वाइब्रेटर को ब्रश के साथ बांधें।



❸ उसके बाद तारों को सेल के दोनों सिरों से टेप करें।



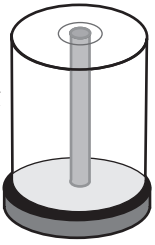
❹ वाइब्रेटर मोटर के चलते ही जानवर नाचने लगेगा!!!

कार्ड के बने जानवर के चेहरे को ब्रश पर चिपकाएं। इससे खिलौना एकदम सजीव लगेगा।

थाली में रखने पर जानवर गोल-गोल चक्कर लगाकर घूमेगा।

हवा में तैरती सीडी

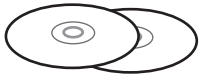
रबर का गोंद (फेवीबांड)



सीडी का खाली डिब्बा

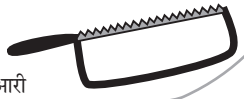
बोतल का ढक्कन

रिंग या गोल चुम्बक



2–पुरानी सीडी

कार्ड की सतरंगी चकरी



आरी

❶ सीडी के डिब्बे में बीच वाले खम्बे को 3–सेमी ऊंचा काटें।

❷ एक पुरानी सीडी की पूरी किनार पर चुम्बक चिपकाएं। सभी चुम्बकों के एक ही ध्रुव ऊपर की ओर हों।

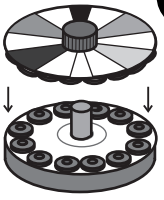
❸ एक दूसरी सीडी पर भी इसी प्रकार चुम्बक चिपकाएं। उनके ध्रुव भी पहली सीडी जैसे ही हों।

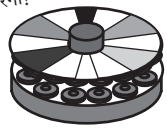
❹ दूसरी सीडी के ऊपर सतरंगी चकरी और मध्य में बोतल का ढक्कन चिपकाएं।

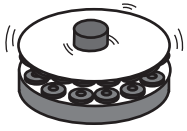
❺ दोनों सीडी को स्टैंड में डालें।

समान–ध्रुव आमने–सामने होने से दोनों सीडी एक–दूसरे को विकर्षित करेंगी।

❻ ढक्कन को घुमाने पर सतरंगी चकरी के रंग आपस में मिलकर सफेद दिखेंगे।

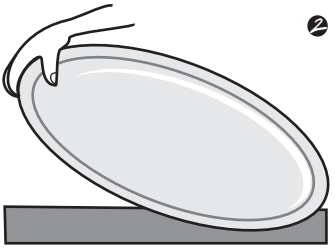




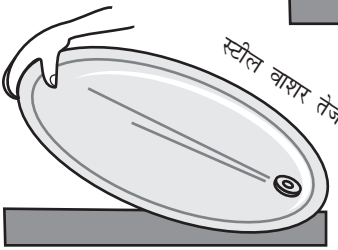


धीमी गति की फिसलन

❶ एल्युमिनियम की थाली को एक तिरछे कोण पर रखें।



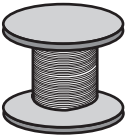
❷ फिर थाली पर नियोडायमियम चुम्बक रखें। एडी करंट बनने के कारण चुम्बक अत्यन्त धीमी गति से नीचे की ओर फिसलेगा।



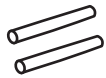
❸ इसी प्रयोग को चुम्बक के आकार के स्टील वाशर से दोहराएं।

क्योंकि स्टील वाशर एल्युमिनियम की थाली में कोई एडी करंट नहीं निर्माण करेगा इसलिए वो तेज गति से नीचे की ओर फिसलेगा।

सरल जेनेरेटर



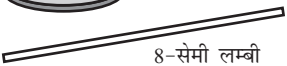
इंस्युलेटिड तांबे का तार (मोटर रीवाईंडिग तार 35-गेज)



सख्त स्ट्रा के टुकड़े

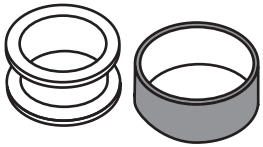
पेपर क्लिप्स

2-शक्तिशाली नियोडायमियम चुम्बक



8-सेमी लम्बी साइकिल स्पोक

रबर का टुकड़ा



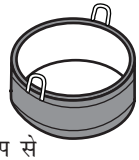
नल मिस्त्री के टेफ्लान टेप की डिब्बी

एल ई डी

सेलोटेप

चाकू

❶ टेफ्लान टेप की अंदर वाली घिरनी में 35-गेज मोटर रीवाईंडिग तांबे के तार के 800 चक्कर बांधें।

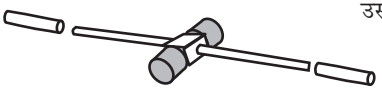


❷ तार के सिरों से इंस्युलेशन को छील कर निकालें।

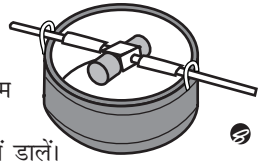
❸ चित्र में दिखाए अनुसार तार के सिरों से एल ई डी जोड़ें।

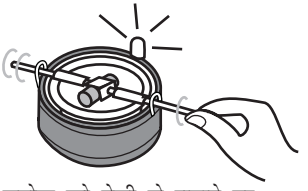
❹ डिब्बी के कवर पर सेलोटेप से दो पेपर क्लिप चिपकाएं।

❺ साइकिल स्पोक में रबर का टुकड़ा घुसाकर उस पर दो शक्तिशाली चुम्बक चिपकाएं।



❻ स्पोक में दो स्ट्रा के टुकड़े लगाएं। यह स्टापर का काम करेंगे। फिर स्पोक को पेपर क्लिप्स में डालें।





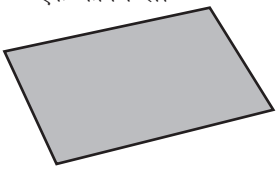
❼ सपोक को तेजी से घुमाने पर एल ई डी जलेगा।

❼ अब कवर को डिब्बी पर फिट करें।

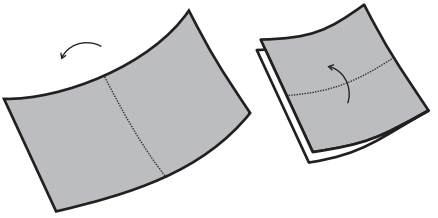
चुम्बकों के घूमने से कुंडली में विद्युत धारा पैदा होगी जो एलईडी को जलाएगी।

पंचभुज

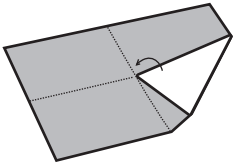
❶ ए-4 साइज का एक कागज लें।



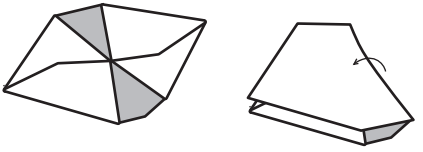
❷ केंद्र निकालने के लिए उसे चौथाई में मोड़ें।



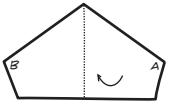
❸ चारों कोनों को केंद्र तक मोड़ें।

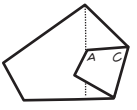


❹ फिर पूरे मॉडल को आधे में मोड़ें।



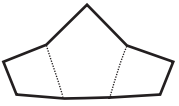
❺ बिन्दु 'A' को मध्यरेखा तक मोड़ें जिससे रेखा AC आधार के समानांनतर हो।



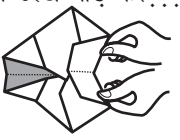


❻ बायीं ओर भी इसी प्रकार मोड़ें।

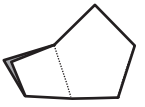
❼ फिर पंचभुज को खोलें।



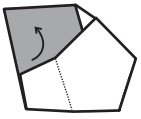
❽ उसे उल्टा मोड़ कर...



❾ ... अंदर की ओर दबा दें।



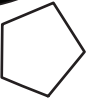
❿ फ्लैप को दिखाए अनुसार खोलें।



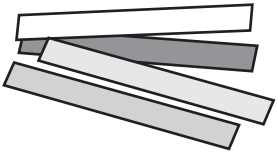
⓫ उसे भी उल्टा मोड़ कर..

⓬ ... अंदर दबा दें।

इससे एक सुंदर पंचभुज बनेगा।

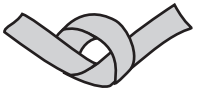


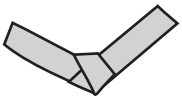
पंचभुज के पक्षी



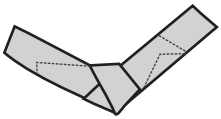
❶ एक लम्बी समानांतर पट्टी के दोनों सिरों को पकड़कर उनमें एक सरल गांठ लगाएं।

❷ पट्टी के दोनों सिरों को धीरे-धीरे खींचने पर आपको मध्य में एक आश्चर्यजनक पंचभुजी गांठ दिखाई देगी।

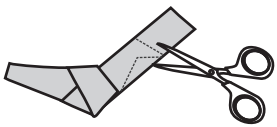




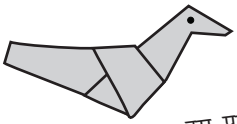
❸ गांठ के दोनों सिरों पर पक्षी की चोंच और पूंछ के लिए निशान लगाएं।



❹ बिन्दी वाली रेखाओं को काट कर अलग करें।

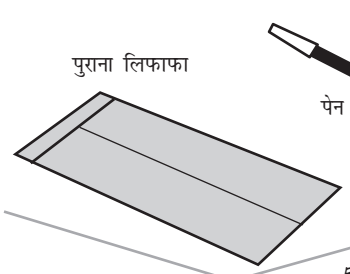


❺ आंख की बिन्दी लगाने पर पंचभुज का पक्षी तैयार हो जाएगा।

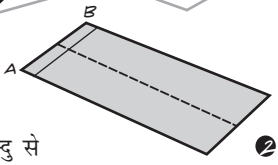


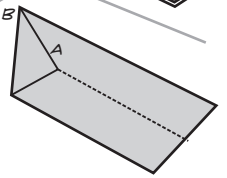
इस प्रकार के बहुत से रंग-बिरंगे पक्षी बनाएं। धागे में पिरोकर पक्षियों की एक लम्बी लड़ी बनाएं और उसे दीवार से लटकाएं।

लिफाफे का चतुष्फलक

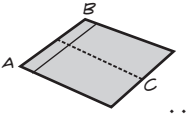


❶ पहले लिफाफे को लम्बाई में आधे में मोड़ें।

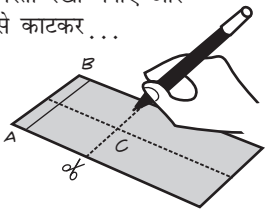




❷ फिर बिन्दु 'A' को मध्यरेखा तक इस तरह मोड़ें जिससे कि वो बिन्दु 'B' से होकर गुजरे।



❸ AB के समानांनर इस बिन्दु से गुजरती रेखा बनाएं और उसे काटकर...

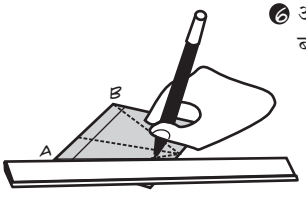


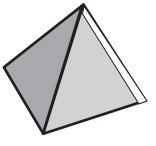
... एक आयत बनाएं।

❹ फिर रेखाएं CA और CB बनाएं...

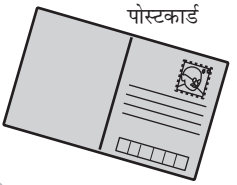
❺ ... और उन्हें मोड़ें।

❻ अब लिफाफे को खोलकर उसके मुंह को सेलोटेप से बंद करने पर आपको एक सुंदर चतुष्फलक मिलेगा!



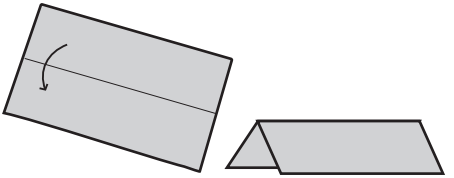


पोस्टकार्ड की माला

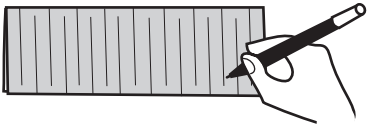


कैंची

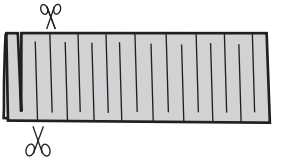
❶ एक पुराने पोस्टकार्ड को लम्बाई में आधे में मोड़ें।

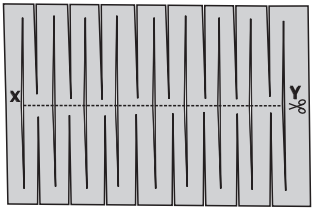


❷ फिर चित्र में दिखाए अनुसार चौड़ाई में रेखाएं बनाएं।

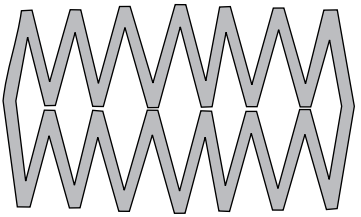


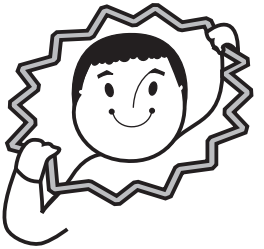
❸ दोनों सिरों से रेखाओं को काटें।





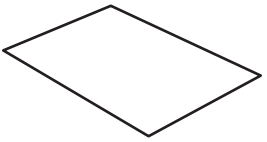
❹ फिर पोस्टकार्ड को खोलकर मध्यरेखा पर 'X' से 'Y' तक काटें। इससे आपको एक लम्बी माला मिलेगी।





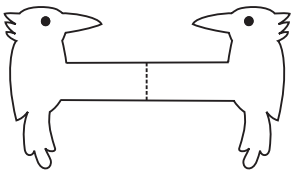
❺ माला की झालर इतनी बड़ी होगी कि आप उसमें से आसानी से निकल पाएंगे!

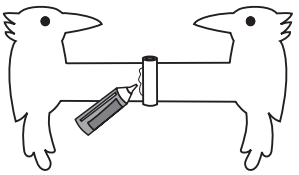
थरथराती चिड़िया



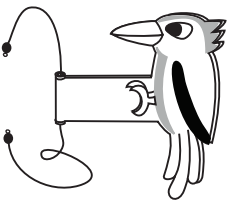
1. मोटी कार्डशीट पर चित्र में दिखाया पक्षी बनाएं और काटें।

2. मध्य में 2-सेमी लम्बे रीफिल के टुकड़े को खड़ा चिपकाएं।



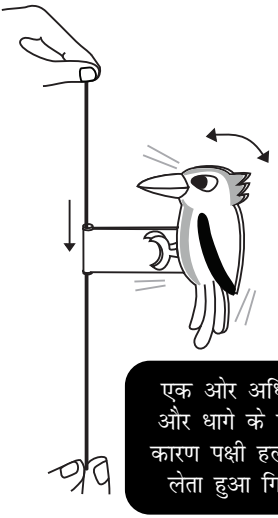


3. फिर चिड़िया को दोहरा करें और उसे गोंद से चिपकाएं। फिर उसे रंग कर सुंदर बनाएं।



4. रीफिल में धागा पिरोएं और उसके दोनों सिरों पर एक-एक मोती बांधें।

5. धागे को तानने पर चिड़िया थरथराती हुई धीरे-धीरे करके नीचे आएगी।



एक ओर अधिक भार और धागे के घर्षण के कारण पक्षी हल्के झटके लेता हुआ गिरता है।

रोबोट की ऊंगली

मोटी स्ट्रा

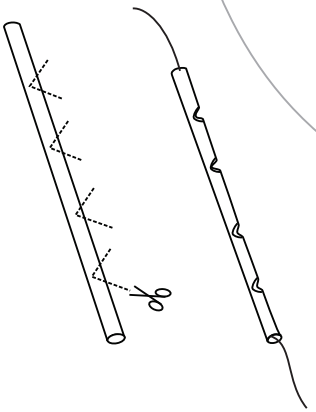
कैंची

धागा

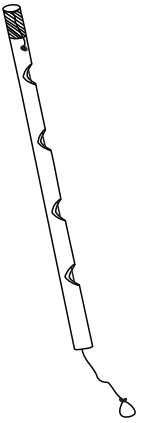
सेलोटेप

कार्डशीट का हाथ

❶ एक मोटी प्लास्टिक की स्ट्रा में 'V' आकार के चार खांचे काटें।

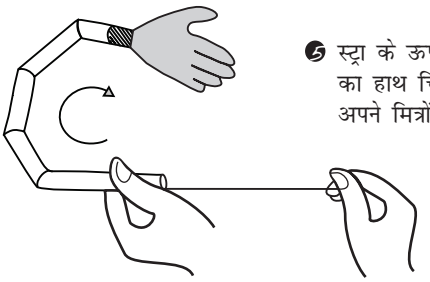


❷ फिर स्ट्रा में पतला धागा पिरोएं।



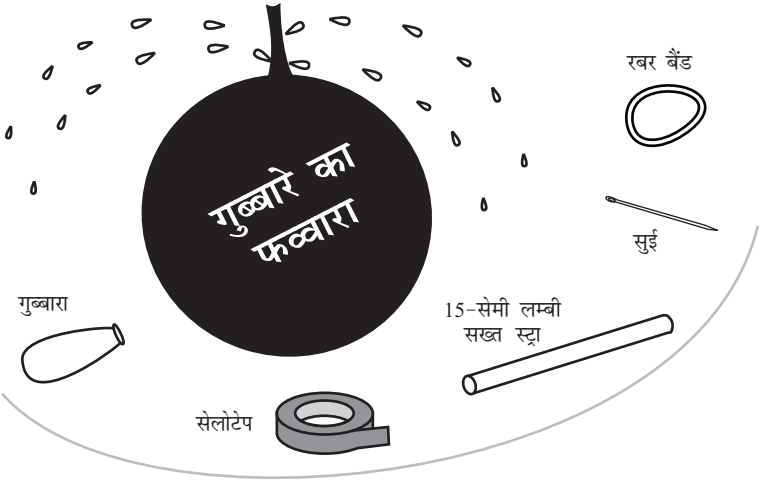
❸ धागे के एक सिरे को स्ट्रा के ऊपरी सिरे पर सेलोटेप से चिपकाएं। दूसरे सिरे पर छल्ला बनाएं।

❹ स्ट्रा को एक हाथ से पकड़ कर दूसरे हाथ से धागे के छल्ले को खींचने पर रोबोट की ऊंगली मुड़ेगी। धागा ढीला छोड़ने पर ऊंगली सीधी हो जाएगी।



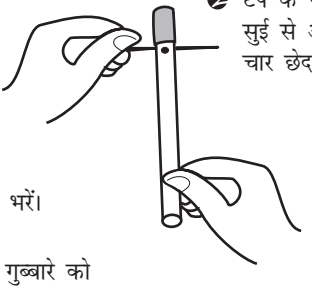
❺ स्ट्रा के ऊपरी सिरे पर कार्डशीट का हाथ चिपकाएं जिससे कि आप अपने मित्रों को 'गुडबॉय' कह सकें।

गुब्बारे का फव्वारा



❶ सख्त स्ट्रा के एक सिरे को सेलोटेप से सीलबंद करें।

❷ टेप के नीचे मोटी सुई से आरपार चार छेद करें।



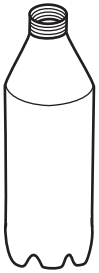
❸ एक गुब्बारे में पानी भरें।

❹ पानी भरे गुब्बारे को स्ट्रा के खुले सिरे पर रबर बैंड से बांधें।

गुब्बारा पकड़ने पर पानी का एक फव्वारा स्ट्रा के छेदों से बाहर निकलेगा।

गुब्बारे के सिकुड़ने के कारण ही पानी स्ट्रा के छेदों से बाहर निकलता है।

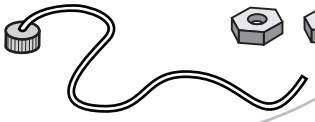
पनडुब्बी



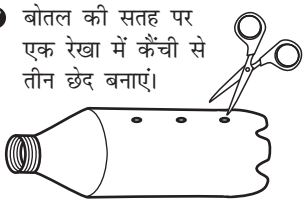
प्लास्टिक की बोतल

कैंची

सेलोटेप

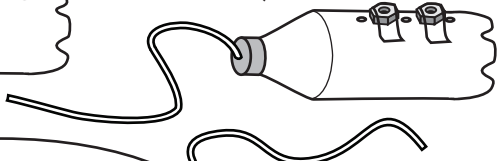


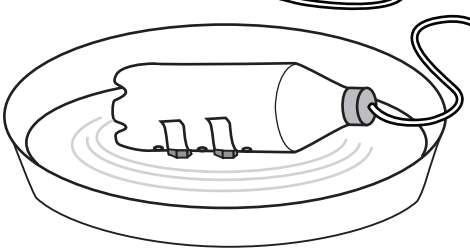
❶ बोतल की सतह पर एक रेखा में कैंची से तीन छेद बनाएं।



❷ छेदों के बीच स्टील के दो भारी नट चिपकाएं।

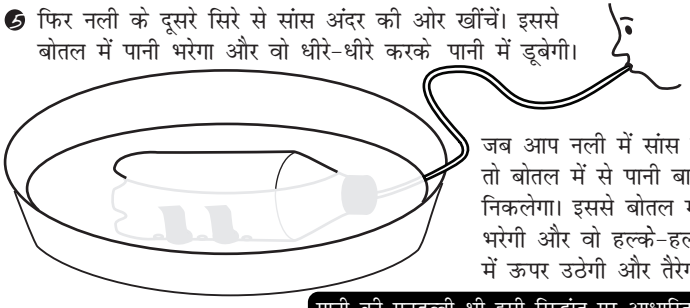
❸ फिर नली वाले ढक्कन को बोतल के मुंह पर फिट करें।





❹ बोतल को पानी से भरे टब में रखने पर बोतल तैरेगी।

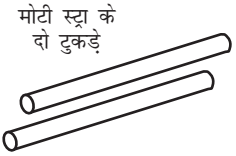
❺ फिर नली के दूसरे सिरे से सांस अंदर की ओर खींचें। इससे बोतल में पानी भरेगा और वो धीरे-धीरे करके पानी में डूबेगी।

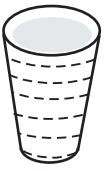


जब आप नली में सांस छोड़ेंगे तो बोतल में से पानी बाहर निकलेगा। इससे बोतल में हवा भरेगी और वो हल्के-हल्के पानी में ऊपर उठेगी और तैरेगी।

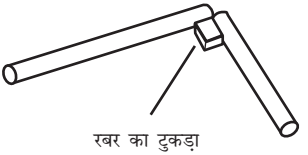
पानी की पनडुब्बी भी इसी सिद्धांत पर आधारित होती है।

स्ट्रा का फव्वारा



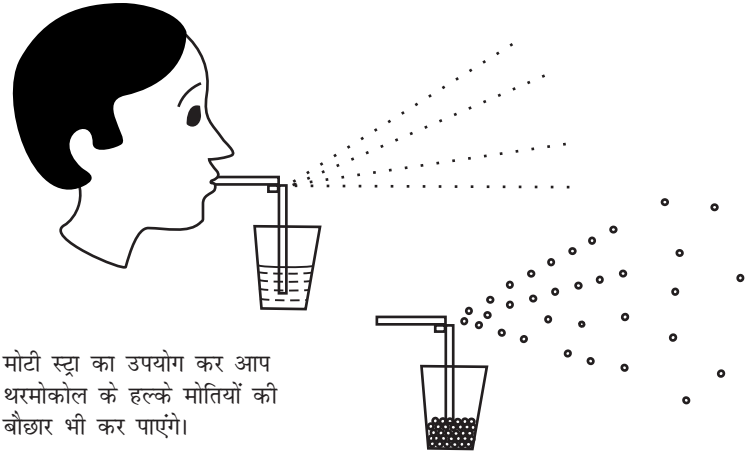


❶ मोटी स्ट्रा के दो टुकड़ों को नब्बे अंश पर जोड़कर एक फूंकने वाली नली बनाएं।



❷ इसके लिए स्ट्रा के दोनों टुकड़ों को रबर के टुकड़े पर फेवीबांड से जोड़ें।

❸ स्ट्रा के एक सिरे को पानी में डुबोकर दूसरे सिरे से फूंकने पर पानी की एक फुहार बाहर निकलेगी।



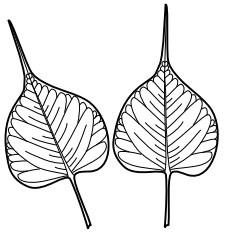
मोटी स्ट्रा का उपयोग कर आप थरमोकोल के हल्के मोतियों की बौछार भी कर पाएंगे।

पत्तों की बिल्ली

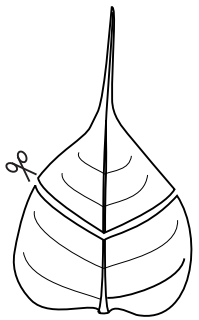
म्याऊं-म्याऊं

फेवीबांड (रबर का गोंद)

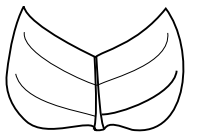
कैंची



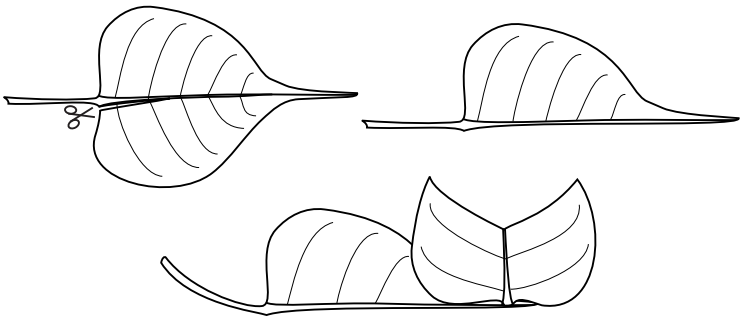
पीपल के दो पत्ते



1. पीपल के एक पत्ते पर दो तिरछे कट लगाएं। इससे बिल्ली का चेहरा बनेगा।

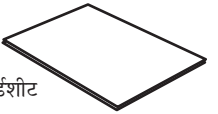


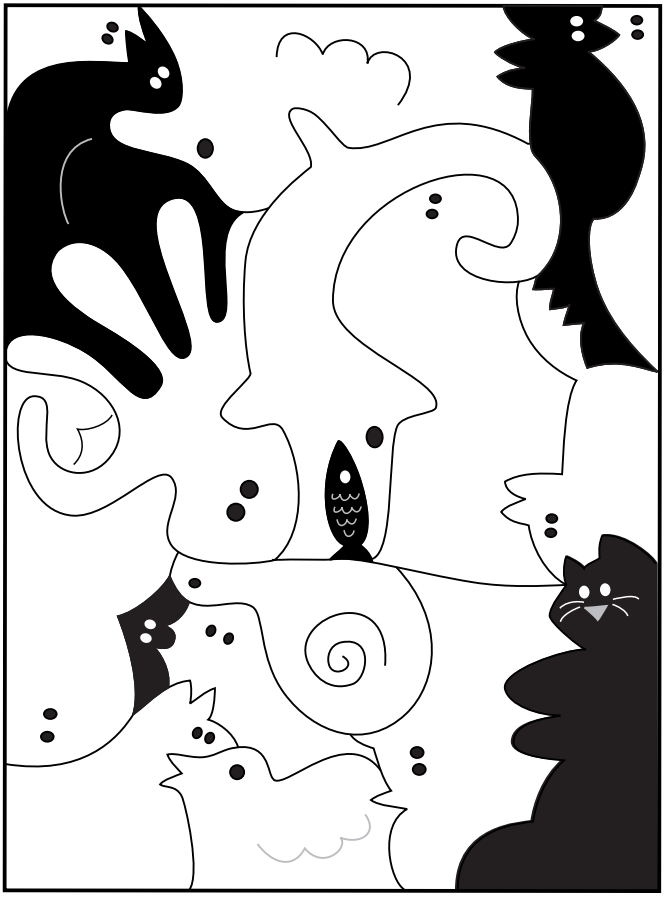
2. पीपल के दूसरे पत्ते को आधे में मध्यशिरा पर काटें। इस भाग से बिल्ली का शरीर और उसकी पूंछ बनेगी।



3. फिर दोनों हिस्सों को गोंद से चिपकाकर एक सुंदर बिल्ली बनाएं।

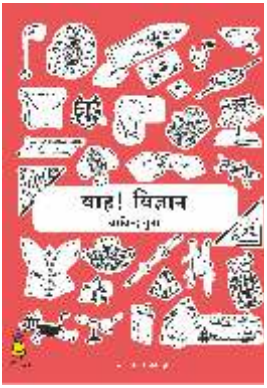
जानवरों की पहेली





❶ मोटे गत्ते या प्लाईवुड पर चित्र में दिखाए 18 जानवर बनाएं। फिर उन्हें चाकू या आरी से काटें। आप इन जानवरों को खड़ा करके एक चिड़ियाघर बना सकते हैं। या चाहें तो उन्हें एक-दूसरे के साथ एक आयत में जोड़ सकते हैं।

हमारी अन्य किताबें !



प्रकाशक : अच्चा बच्चा कम्युनिकेशन्स
द्वारा – प्रथम, रुम नं. ३, पोईबावडी म्युनि. स्कूल,
डॉ. बाटलीवाला रोड, परेल, मुंबई – १२. दूरध्वनि : २४१४७१८६ / ८९

वर्तमान उपभोक्ता समाज की 'अधिक खरीदो और फेंको' प्रवृत्ति से एक विश्वव्यापी पर्यावरण संकट पैदा हुआ है। वर्तमान समाज बहुत कचरा पैदा करता है। आजकल पैकेजिंग का बोलबाला है। दुकानों पर बिकने वाली हरेक चीज दो-तीन तहों में लिपटी होती है। रोजाना करोड़ों प्लास्टिक की बोतलें, टेट्रापैक, गत्ते के डिब्बे और फोटोकॉपी के कागज फेंके जाते हैं। बच्चे इस कचरे को इकट्ठा करके पृथ्वी की सफाई कर सकते हैं। इन फेंकी हुई और मुफ्त की वस्तुओं से वे कुछ ऐसे खिलौने भी बना सकते हैं जिनसे विज्ञान सीखने में उन्हें बहुत मजा आएगा।

ISBN: 81-8434-098-2 Achcha Bachcha Communications Price: Rs. 50/-

Pratham Science Program, 1st floor, 52A , Kamgar nagar , S.G. Barve marg,
Kurla East, Mumbai 400024 Tel : (91-22) 65705888
Website :www.pratham.org ■ Email id : scienceprogramme@pratham.org